



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU



Fakultet  
elektrotehnike i  
računarstva

**Inovacije i upravljanje  
tehnologijom**

ID 183468

# Tema 1

## Otkriće, izum, inovacija

Nasl. prof. dr. sc. Darko Huljenić

1.3.2022.

# Sadržaj

- Definicije pojmova
- Primjeri: primjena pojmova
- Rasprava

# Vježba:

- Molim vas napišite 2 inovacije koje su za vas značajne u svakodnevnom životu?

# Analiza odgovora

- Koliko je tehničkih inovacija (“hi-tech”)?
- Koliko je njih nešto za osobnu korist?
- Koliko je nastalo u zadnje vrijeme?
- Znate li gdje je nastala ta inovacija?

Zašto želimo  
nešto  
promijeniti  
(inovirati)?

#### SOCIJALNI

Samodostatnost

#### PROMJENA ŽIVOTA

Pružna nadu

Samoaktualizacija

Motivacija

Nasljeđe

Pripadnost

#### EMOCIONALNI

Smanjuje

Nagrađuje

Dizajn

Ugoda

Nostalgija

Prepoznatljivost

Atraktivnost

Terapeutski utjecaj

Zabava

Dostupnost

#### FUNKCIONALNI

Štedi vrijeme

Pojednostavljuje

Stvara novac

Smanjuje rizik

Organizira

Integrira

Spaja

Informira

Smanjuje napor

Izbjegava gnjavažu

Smanjuje cijenu

Kvaliteta

Različitost

Privlačnost

# Kreativnost – preduvjet stvaranja

- **Kreativnost** (prema kreacija; usp. engl. *creativity*, njem. *Kreativität*).
  - Sposobnost stvaranja jedinstvenoga i novoga rješenja, ideja, proizvoda i sl. Rezultati moraju biti originalni i statistički rijetki. Kreativni uradak mora u nekoj kulturi biti ocijenjen vrijednim, korisnim, uporabljivim (u području djelatnosti u kojoj je nastao), tj. što je novo ili drukčije nije uvijek i kreativno već je često neprihvaćeno ili čudnovato. Pod kreativnošću se podrazumijevaju: *kreativni proizvodi, kreativni pojedinci (ili skupine), kreativni procesi i kreativna okolina.*



# Kreativnost

- Kreativnost PRETHODI inovativnosti
  - Preduvjet je da bi kroz stvaranje došli do rezultata
- *Kreativnost je nastojati pronaći originalno rješenje za neki problem ili stvaranje nečeg novog na novi način*
- Kreativnost se fokusira na **stvaranje** novih ideja bez obzira koliko će biti korisne u nekom kraćem ili duljem vremenskom roku
- Mjera za procjenu kreativnosti je broj stvorenih novih ideja

# Kreativni ljudi

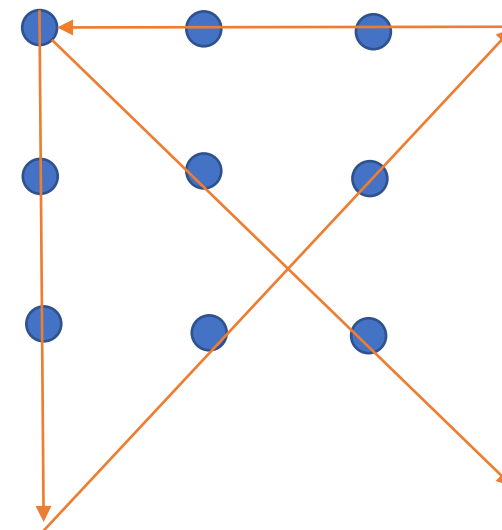
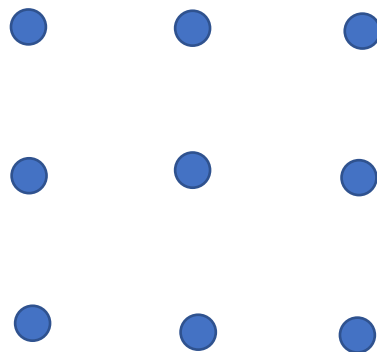
- Dvije su temeljne komponente kreativnosti:
  - Originalnost – ideja mora biti nova, nešto što nije proširenje nečeg što već postoji
  - Funkcionalnost – ideja mora „raditi“ ili posjedovati neki stupanj korisnosti
- Pogledi na kreativnost:
  - Ljudi koji djeluju stimulirajuće, interesantni su te često razmišljaju „neubičajeno“ (“*izvan kutije*”)
  - Ljudi koji doživljavaju svijet iz novih perspektiva, imaju svježije ideje i imaju osobna otkrića. Često imaju osobna otkrića koja su na početku jasna samo njima – nemaju odmah opću prihvaćenost
  - Ljudi koji imaju izuzetna otkrića s kojima su zadivili svijet. Primjeri takvih ljudi su svjetski poznati inovatori i umjetnici



# Kutija ili ne?



S 4 linije spojiti 9  
točaka.



# Diskusija .....

- Smatrate li se kreativnom osobom?
- Što vam je potrebno za pokretanje vaše kreativnosti (kreativni *trigger*)?
- Mislite li da obrazovanje i školovanje pomažu u oslobađanju kreativnosti?

# Neki faktori koji pomažu u oslobađanju kreativnosti

- Sva skupljena **znanja** kroz proces obrazovanja doprinose u oslobađanju kreativnosti
- Okolina u kojoj čovjek djeluje – okolina može imati vrlo pozitivan stimulirajući efekt. Ako se čovjek osjeća sigurnim, prihvaćenim i potaknutim u izražavanju svojeg mišljenja, stavova, ideja, ukratko nalazi se u **poticajnom okruženju za izražavanje**, tada će i kreativnost pojedinca biti potaknuta
- Kreće od pojedinca ali važan efekt igra **tim** koji pojedincu može osigurati poticajno okruženje i ubrzati ili dodatno potaknuti njegovu kreativnost

# Što je to otkriće? (*discovery*)

- Znanstveno otkriće:
  - Povezujemo s procesom prvog prepoznavanja ili prvog promatranja neke prirodne pojave ili objekta
  - Može nastati spletom slučajnih okolnosti ili može biti događaj slučajnog otkrivanja („posrećilo nam se“) ali u pozadini otkrića je uvijek svrsishovit rad, mada rezultat nije uvijek ono što smo očekivali kao rezultat svog rada

“eureka moment”

# Preciznija znanstvena definicija

- Scientific discovery is the process or product of successful scientific inquiry. Objects of discovery can be things, events, processes, causes, and properties as well as theories and hypotheses and their features (their explanatory power, for example). Most philosophical discussions of scientific discoveries focus on the generation of new hypotheses that fit or explain given data sets or allow for the derivation of testable consequences.
- <https://plato.stanford.edu/entries/scientific-discovery>

*Inquiry – postupak traženja informacija*

## Slučajno otkriće (1)

- „splet slučajnih okolnosti će biti naklonjen samo pripremljenom umu“

Louis Pasteur:



(Dole, [27. prosinca 1822.](#) - St. Cloud, [28. rujna 1895.](#)), [francuski](#) kemičar i biolog.

Diplomirao je kemiju u [Besançonu](#). Njegovo prvo istraživanje odnosilo se na optička svojstva vinske kiseline te je jedan od osnivača [stereokemije](#). Bavio se problemima alkoholne i mliječne [fermentacije](#), što ga je odvelo na proučavanje bolesti vina. Spoznaja da se klice iz kojih nastaju [mikroorganizmi](#) mogu uništiti utjecajem topline bila temelj postupka [sterilizacije](#) nazvanog po njemu [pasterizacijom](#).

## Slučajno otkriće (2)

Charles Goodyear:



[Connecticut 29. prosinca 1800](#) - [New York, 1. srpnja 1860](#))

bio je [američki kemičar](#) i izumitelj. Goodyear je otkrio [vulkanizaciju gume](#) s čime su postavljeni temelji za današnju industriju gume. 15. lipnja 1844 patentirao je postupak vulkanizacije a [1855](#) proizveo je prvi [kondom](#).

# Izum (*invention*)

- Rothwell i Zegveld
  - „stvaranje ideje i njeno usmjeravanje prema praktičnoj primjeni“
  - „postupak tehničke kreativnosti koji uključuje opisivanje novog koncepta koji će biti pogodan za patentiranje“ (ima prototip koji je spreman za pokazivanje principa rada)
- Freeman i Soete
  - „ideja, skica ili model za novi ili unaprijeđeni proizvod, proces ili sistem. Takav izum može često (ali ne uvijek) biti patentiran, ali ne mora nužno voditi prema tehničkoj inovaciji“



# Osnovne karakteristike izuma

- Mora sadržavati NOVOST
  - Preduvjet da bi se eventualno moglo patentirati – mora se razlikovati od drugih
- Nepostojanje cilja za upotrebom ili komercijalizacijom – samo dokaziva novost (izvornost – jedinstvenost)

An invention uses technology to solve a specific problem. The technical features of an invention have a function through which the problem – the purpose of the invention – is solved. The technical character necessary for patenting requires that the laws of nature are used to achieve the objective. An invention is also known as "a technical teaching".

<https://www.ige.ch/en/protecting-your-ip/patents/patent-basics/what-is-an-invention.html>

# Odnos otkrića i izuma

VATRA



Otkriće

Kako UPALITI VATRU



Izum

# Što je inovacija? (*innovation*)

- Inovacija se odnosi na proces stvaranja novog, upotrebu praktičnog rješenja za neki problem. Ideja za reorganizaciju, rezanje troškova, novi način financiranja, unaprjeđenje komunikacije, ili unaprjeđenje proizvodnje su također inovacije. Inovacija je stvaranje, prihvatanje i implementacija nove ideje, procesa, proizvoda ili usluge. Može se ostvarivati u bilo kojem dijelu organizacije i može uključivati kreativnu upotrebu originalnih izuma.
- Inovacija je uspješno iskorištavanje ideja

# Što je inovacija?

- Inovacija je uspješna proizvodnja, asimilacija i iskorištavanje novih rješenja u ekonomskim i socijalnim područjima
- Industrijske inovacije uključuju tehničke, dizajn, proizvodne, menadžment i komercijalne aktivnosti uključene (staviti na tržište) nove (ili unaprijeđene) proizvode ili prvu komercijalnu upotrebu novog (ili unaprijeđenog) procesa ili opreme
- Inovacija se ne može promatrati kao jednostruka aktivnost već kao surađujući podprocesi. To je koncept nove ideje, nije izum nove jedinice, nije razvoj novog tržišta. Inovacijski proces je sve to skupa – sve stvari moraju korelirati u integralni pogled

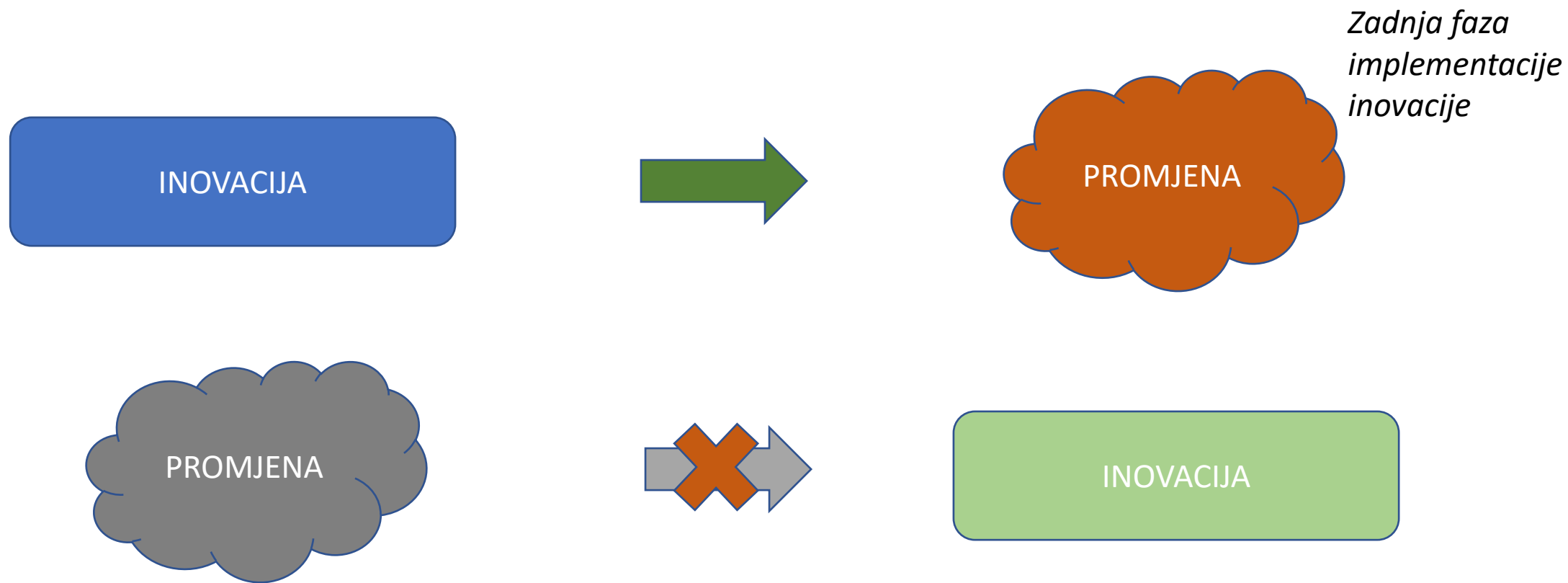
# Inovacija

- Glavni dio inovacije je rješavanje nekog izazova koji će napraviti promjenu
  - Inovacija = izum (materijalizirano otkriće ili postojeća stvar upotrebljena na novi način) + komercijalizacija
  - Inovacija = izum + stavljanje u upotrebu

# Odnos inovacije i izuma

- Inovacija (kao i izum) podrazumijeva **novitet** (novost);
- Inovacija (za razliku od izuma) usmjerena je na **iskorištavanje novih mogućnosti**, kroz **izlazak na tržište** ili stavljanje u **praktičnu upotrebu** ideje ili koncepta;
- Inovacija (kao i izum) je **proces**;
- Inovacija (za razliku od izuma) je **široki koncept** koji uključuje sve **aktivnosti** od otkrića i izuma do razvoja i komercijalizacije.

# Inovacija -> promjena



- Važno je uočiti da inovacija izaziva promjenu, dok promjena sama po sebi ne mora značiti inovaciju

# Inovacija u poslovnom okruženju

- Usklađen skup nezavisnih procesa i sustava koji diktiraju kako kompanija traži rješenja za nove probleme, sintetizira ideje u poslovne koncepte i dizajn proizvoda, kao i kako bira koji će se projekti financirati
- Inovacija je akt stvaranja koji daje vrijednost za kupca ili samoj kompaniji



# Odnos otkrića – izuma – inovacije

- **Otkriće**

- Novi doprinos znanju (znanosti)
  - Nova teorija – matematički model
  - Iskustveno znanje – promatranje novih fenomena – testiranje teorijskih hipoteza
  - Praktično znanje – kako bi neki uređaj ili pogon radio efikasnije (teško ga je inicijalno pokazati u matematičkoj formi)

- **Izum**

- Novi uređaj ili proces
  - Ako se želi patentirati mora se zadovoljiti test originalnosti
  - Uočavanje – manji broj patentiranih izuma dosegne ekonomsku vrijednost

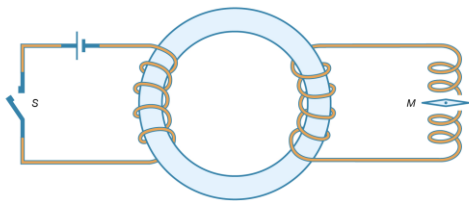
- **Inovacija**

- Bolji način za napraviti nešto (riješiti problem – postići cilj)
  - Mora postojati cilj - povećati/maksimalizirati profit; poboljšati životne uvjete
  - Parametri s kojima se može mjeriti ostvarenje cilja (veći profit)

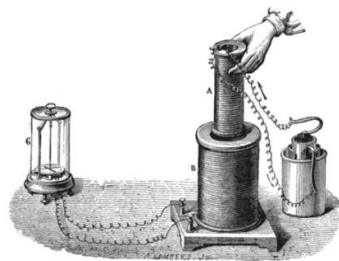
# Odnos otkrića – izuma – inovativnosti

Michael Faraday:

- Osnovni koncept elektromagnetske indukcije



© Encyclopædia Britannica, Inc.



Nikola Tesla:

- Asinkroni – indukcijski motor



Anton Dolenc:

- Zamjena pamučnih niti s lakom za izoliranje žica



# 10 tehnologija 2020

- 1) Satellite Mega-Constellations
  - Provide every corner of the planet with high-speed internet – pokrivanje sa satelitima
- 2) Tiny AI
  - Powerful artificial intelligence algorithms to run from our phones and other consumer devices without needing to talk to the cloud
- 3) AI-Discovered Molecules
  - AI to discover molecules that can have an amazing impact on healthcare
- 4) Quantum Supremacy
  - Google claimed it has already achieved this milestone with its Sycamore quantum processor
- 5) Climate Change Attribution
  - Improved computer processing power - scientists are now able to attribute the role of climate change in severe weather events
- 6) Anti-Aging Drugs
  - Many different diseases, such as cancer, dementia, and heart disease, could be improved or prevented if we can slow down the aging process
- 7) Unhackable Internet
  - Quantum internet, which would be completely secure from hackers – Delft University
- 8) Digital Money
- 9) Hyper-Personalized Medicine
- 10) Differential Privacy
  - Maximize the use of the data while not harming the individual's privacy

MIT  
Technology  
Review  
<https://www.technologyreview.com/10-breakthrough-technologies/2020>

# Zadatak

- Analizirajte web dostupne izvore pa izaberite trendove za 2022. god.
  - Na početku idućeg predavanja ćemo popričati o trendovima
- Razmislite: kako izabrani trend radi doprinos u UN Sustainability Development Goals i EU 2030 ciljevima

# Gartner-ov pogled

- <https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/top-technology-trends>



# Što je ovo?



IBM 1130



PDP 11



Olivetti 286



Quantum  
computer

1G, 2G, 3G, 4G, 5G, 6G

# Pročitajte - pogledajte

- “Creativity support tools: accelerating discovery and innovation” (Communications of the ACM 2007):  
[https://www.cc.gatech.edu/classes/AY2013/cs7601\\_spring/papers/Shneiderman2007Creativity.pdf](https://www.cc.gatech.edu/classes/AY2013/cs7601_spring/papers/Shneiderman2007Creativity.pdf)
- Ted Talk “The art of innovation” (Guy Kawasaki, TEDxBerkley):  
[https://www.youtube.com/watch?v=Mtjatz9r-Vc&ab\\_channel=TEDxTalks](https://www.youtube.com/watch?v=Mtjatz9r-Vc&ab_channel=TEDxTalks)